

P25082.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Shinya KIMOTO

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : BATTERY PACK APPARATUS


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-085778, filed March 26, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Shinya KIMOTO


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg 16
33,329

March 22, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月26日
Date of Application:

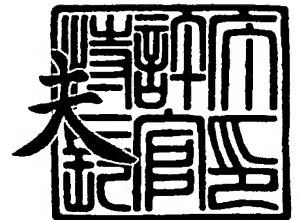
出願番号 特願2003-085778
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-085778]

出願人 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社
Applicant(s):

2003年12月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3107869

【書類名】 特許願

【整理番号】 2206340136

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/50

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック・イーブイ
・エナジー株式会社内

【氏名】 木本 進弥

【特許出願人】

【識別番号】 399107063

【氏名又は名称】 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080827

【弁理士】

【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011958

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201538

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池パック

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の二次電池をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路をあけて並列配置してなる複数の組電池と、各組電池毎に配設されてその組電池の冷却媒体通路に冷却媒体を送給する複数の冷却媒体送給手段と、各組電池における二次電池の温度を検出する温度検知手段と、検出温度に基づいて各冷却媒体送給手段を駆動制御する制御手段とを備え、制御手段は各組電池の検出温度の最高温度若しくは最低温度がほぼ一致するように各冷却媒体送給手段を駆動制御することを特徴とする電池パック。

【請求項 2】 複数の二次電池をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路をあけて並列配置してなる複数の組電池と、各組電池毎に配設されてその組電池の冷却媒体通路に冷却媒体を送給する複数の冷却媒体送給手段と、各組電池における二次電池の温度を検出する温度検知手段と、検出温度に基づいて各冷却媒体送給手段を駆動制御する制御手段とを備え、各組電池の冷却媒体送給手段における冷却媒体の流通特性を、最も温度分布範囲の大きい組電池の温度分布範囲内に他の組電池の温度分布範囲が収まるように設定したことを特徴とする電池パック。

【請求項 3】 冷却媒体送給手段における冷却媒体の送給・排出経路の流通抵抗を、各組電池の各々の各冷却媒体通路における冷却媒体流量がほぼ同一になるように設定したことを特徴とする請求項 2 記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の二次電池から成る組電池と二次電池間の冷却媒体通路に冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段とを備えた電池パックに関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来から、複数の二次電池から成る組電池において、充放電に伴う発熱で二次

電池の温度が上昇し、電池出力や充放電効率や電池寿命が低下するのを防止するため、二次電池間に冷却媒体を通す冷却媒体通路を設けて組電池を構成し、その冷却媒体通路に向けて冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段を組み付けて電池パックとして構成したものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

また、任意の所望の電池出力が容易に得られるようにするために、図4に示すように、所定数の二次電池32から成る第1の組電池33と、第1の組電池33とは異なった数の二次電池32から成る第2の組電池34を組み合わせ、これらの組電池33、34を互いに直列接続して電池パック31を構成することが考えられており、その場合には簡単に任意の組み合わせができるように各組電池33、34毎にそれぞれの冷却媒体送給手段35、36が設けられている。

【0004】

なお、複数の組電池を均一に冷却するために、複数の組電池をそれぞれの冷却流体通路内に配設するとともに各冷却流体通路の排気口を排気集合室に臨ませ、排気集合室の下流に1個の排気ファンを設置した排気ダクトを接続し、1個の排気ファンにて均一に冷却するようにしたものが知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-167803号公報

【0006】

【特許文献2】

特開2001-102099号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図4に示すように、複数の組電池33、34を組み合わせて電池パック31を構成した場合、各組電池33、34においてはそれぞれの二次電池32間の温度ばらつきが所定範囲に収まるように構成されており、図5に示すように、各組電池33、34の温度ばらつきは t_{d1} 、 t_{d2} の範囲内に収まるが、

組電池 33、34 間で二次電池 32 の数、冷却流体送給手段 35、36 の送給特性、冷却流体の温度が異なるため、組電池 33、34 間で温度ばらつきが生じ、電池パック 31 の全体としての温度ばらつきが T_d のようになり、電池パック 31 の出力特性や寿命に悪影響を与えるという問題がある。勿論、各組電池 33、34 において、二次電池 32 が所定温度を越えることがないように冷却流体送給手段 35、36 が駆動制御されるため、最終的な最高温度はほぼ同じに制御されるが、温度が変化する間の温度履歴が異なってしまうため、上記問題を回避することにはならない。

【0008】

また、特許文献 2 に開示されたような構成では、複数の組電池に対して単一の冷却流体送給手段が組み合わされているため、適当数の二次電池から成る複数の組電池を適宜に組み合わせることによって任意の所望の電池出力の電池パックを容易に構成するということができず、かつ複数の組電池間で二次電池の数が異なった場合に均一に冷却することができない恐れがある。

【0009】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、複数の組電池の組み合わせによって所望の電池出力が容易に得られかつ二次電池間の温度ばらつきを抑制できる電池パックを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の電池パックは、複数の二次電池をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路をあけて並列配置してなる複数の組電池と、各組電池毎に配設されてその組電池の冷却媒体通路に冷却媒体を送給する複数の冷却媒体送給手段と、各組電池における二次電池の温度を検出する温度検知手段と、検出温度に基づいて各冷却媒体送給手段を駆動制御する制御手段とを備え、制御手段は各組電池の検出温度の最高温度若しくは最低温度がほぼ一致するように各冷却媒体送給手段を駆動制御するものであり、適当数の二次電池を有する複数の組電池を組み合わせることで二次電池の数を簡単に調整できて所望の電池出力が容易に得られ、かつ各組電池の最高温度若しくは最低温度がほぼ一致するように各組電池の冷却媒体送給

手段を駆動制御することにより二次電池間の温度ばらつきを抑制することができる。

【0011】

また、複数の二次電池をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路をあけて並列配置してなる複数の組電池と、各組電池毎に配設されてその組電池の冷却媒体通路に冷却媒体を送給する複数の冷却媒体送給手段と、各組電池における二次電池の温度を検出する温度検知手段と、検出温度に基づいて各冷却媒体送給手段を駆動制御する制御手段とを備え、各組電池の冷却媒体送給手段における冷却媒体の流通特性を、最も温度分布範囲の大きい組電池の温度分布範囲内に他の組電池の温度分布範囲が収まるように設定すると、複雑な制御を行うことなく、二次電池間の温度ばらつきを抑制できる。

【0012】

特に、冷却媒体送給手段における冷却媒体の送給・排出経路の流通抵抗を、各組電池の各々の各冷却媒体通路における冷却媒体流量がほぼ同一になるように設定するのが簡単で好適である。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の電池パックの一実施形態について、図1、図2を参照して説明する。

【0014】

図1において、1は、ハイブリッド車を含む電気自動車用の駆動電源としての電池パックで、任意の所望の電池出力が容易に得られるように、所定数（図示例では14個）の二次電池2から成る第1の組電池3と、第1の組電池3とは異なった所定数（図示例では6個）の二次電池2から成る第2の組電池4を組み合わせ、これらの組電池3、4を互いに直列接続して構成されている。また、これら第1と第2の組電池3、4には、それぞれ第1と第2の冷却媒体送給手段5、6が設けられてユニット化されている。

【0015】

各組電池3、4は、扁平な角形の二次電池2を、その長側面間に冷却媒体通路

2 a をあけて並列配置し、並列方向の両端に配設した一对の端板（図示せず）で挟持し、拘束部材（図示せず）にて一体的に固定して構成されている。各二次電池 2 は、長側面の長手方向に複数の単電池（図示せず）を並列配置するとともに単電池同士を内部で直列接続し、両端に外部との接続端子が突設された電池モジュールとして構成されている。

【0016】

各組電池 3、4 を支持する下部ケース 7、8 にて、組電池 3、4 の下面に冷却媒体を送給する送給通路 9、10 が形成され、組電池 3、4 の上部を覆う上部ケース 11、12 にて二次電池 2、2 間の冷却媒体通路 2 a を通過した冷却媒体を集合して排出する排出通路 13、14 が形成され、排出通路 13、14 に接続された排出ダクト 15、16 に排気ファン 17、18 が配設されている。これら送給通路 9、10、排出通路 13、14、排出ダクト 15、16、排気ファン 17、18 にて冷却媒体送給手段 5、6 が構成されている。

【0017】

また、第 1 と第 2 の組電池 3、4 における各二次電池 2 の温度をそれぞれ検知する第 1 と第 2 の温度検知手段 19、20 が設けられ、これら第 1 と第 2 の温度検知手段 19、20 にて、第 1 と第 2 の組電池 3、4 における二次電池 2 の最高温度 $T_{1\max}$ 、 $T_{2\max}$ 、及び最低温度 $T_{1\min}$ 、 $T_{2\min}$ が求められて制御手段 21 に出力され、制御手段 21 は、図 2 に示すように、第 1 と第 2 の組電池 3、4 における最高温度 $T_{1\max}$ と $T_{2\max}$ が一致するように、排気ファン 17、18 を駆動制御するように構成されている。なお、最高温度 $T_{1\max}$ と $T_{2\max}$ に代えて、最低温度 $T_{1\min}$ と $T_{2\min}$ が一致するように、排気ファン 17、18 を駆動制御するようにしても良い。

【0018】

以上の構成によれば、適当数の二次電池 2 を有する第 1 と第 2 の組電池 3、4 を組み合わせて電池パック 1 を構成することで、電池パック 1 の二次電池 2 の数を簡単に調整設定して所望の電池出力を容易に得ることができ、かつ各組電池 3、4 の最高温度 $T_{1\max}$ と $T_{2\max}$ 、若しくは最低温度 $T_{1\min}$ と $T_{2\min}$ がほぼ一致するように各組電池 3、4 の冷却媒体送給手段 5、6 を駆動制御することによって

、図2に示すように、第1の組電池3の温度ばらつき $Td1$ と第2の組電池4の温度ばらつき $Td2$ が重なり合い、電池パック1の全体の二次電池2、2間の温度ばらつき Td を、温度ばらつきの大きい第1の組電池3の温度ばらつき $Td1$ の範囲内に収めることができ、その温度ばらつきを抑制することができる。したがって、電池パック1の出力特性の低下を抑制し、電池パック1の寿命を向上することができる。

【0019】

なお、上記実施形態では、制御手段21にて第1と第2の冷却媒体送給手段5、6の排気ファン17、18を駆動制御することで、各組電池3、4における温度ばらつきの範囲を相互に重なるようにした例を示したが、排気ファン17、18は、従来と同様にそれぞれ第1と第2の温度検知手段19、20による検出温度に応じて制御手段21により独立して簡単に駆動制御する一方で、第1と第2の組電池3、4の冷却媒体送給手段5、6における冷却媒体の流通特性を適切に設定調整することによって、温度分布範囲の大きい第1の組電池3の温度分布範囲 $Td1$ 内に、第2の組電池4の温度分布範囲 $Td2$ が収まるように設定しても良い。

【0020】

具体的には、図3に示すように、例えば第1の組電池3が10個の二次電池2を備え、第2の組電池4がその半分の5個の二次電池2を備えている場合に、排気ファン17、18のP-Q（圧力-流量）特性Aと第1の組電池3の冷却媒体送給手段5の通風（抵抗）特性Bの交点における流量 $Q1$ （例えば、 $100\text{ m}^3/\text{h}$ ）と、P-Q特性Aと第2の組電池4の冷却媒体送給手段6の通風（抵抗）特性Cの交点における流量 $Q2$ （例えば、 $50\text{ m}^3/\text{h}$ ）との比が2対1となり、第1及び第2の組電池3、4において、二次電池2の1個当たりの冷却媒体流量が共に等しくなるように構成することで、第1の組電池3における温度分布範囲と第2の組電池4における温度分布範囲が重なり合うようにすることができる。

【0021】

このような構成によれば、複雑な制御を行うことなく、簡単に両組電池3、4

における二次電池 2、2 間の温度ばらつきを抑制することができる。

【0022】

なお、上記実施形態では複数の組電池を直列に接続する例を示したが、複数の組電池を並列接続あるいは直列接続しても良い。

【0023】

【発明の効果】

本発明の電池パックによれば、適当数の二次電池を有する複数の組電池を組み合わせることで二次電池の数を簡単に調整設定できて所望の電池出力を容易に得ることができ、かつ各組電池の最高温度若しくは最低温度がほぼ一致するように各組電池の冷却媒体送給手段を駆動制御することにより二次電池間の温度ばらつきを抑制することができ、電池パックの出力特性の低下を抑制し、寿命を向上することができる。

【0024】

また、各組電池の冷却媒体送給手段における冷却媒体の流通特性を、最も温度分布範囲の大きい組電池の温度分布範囲内に他の組電池の温度分布範囲が収まるように設定すると、複雑な制御を行うことなく、二次電池間の温度ばらつきを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の電池パックの一実施形態の構成図である。

【図 2】

同実施形態の各組電池における温度ばらつきの範囲を示す説明図である。

【図 3】

本発明の電池パックの他の実施形態における排気ファンの特性と第 1 と第 2 の組電池の冷却媒体送給手段の通風抵抗特性との関係を示す説明図である。

【図 4】

従来例の電池パックの構成図である。

【図 5】

同従来例における温度ばらつきの範囲を示す説明図である。

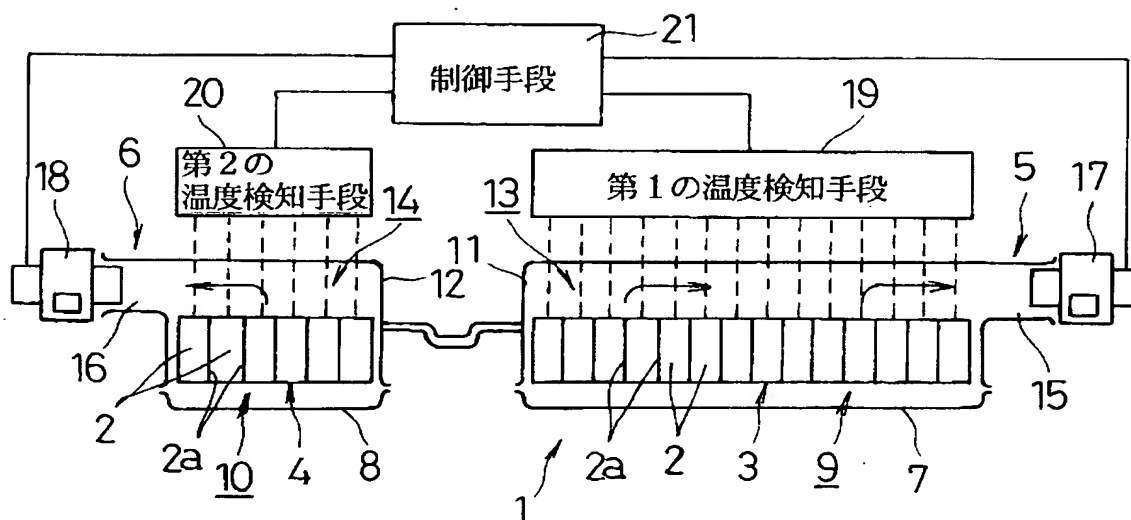
【符号の説明】

- 1 電池パック
- 2 二次電池
- 3 第 1 の組電池
- 4 第 2 の組電池
- 5 第 1 の冷却媒体送給手段
- 6 第 2 の冷却媒体送給手段
- 1 9 第 1 の温度検知手段
- 2 0 第 2 の温度検知手段
- 2 1 制御手段

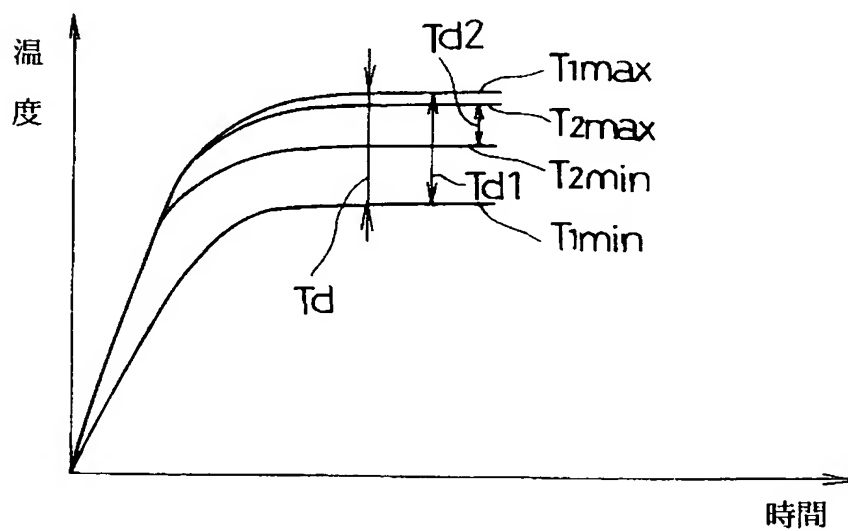
【書類名】 図面

【図 1】

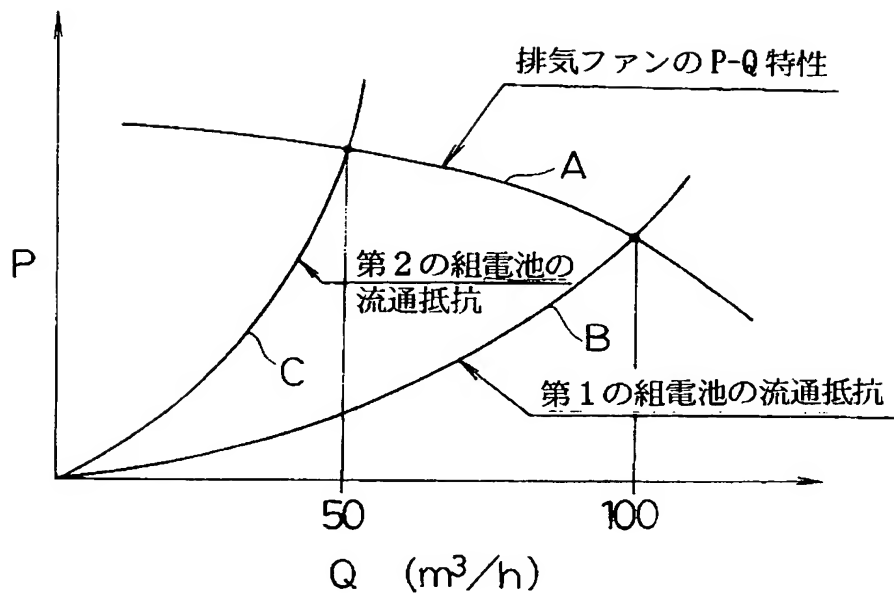
- 1…電池パック
 2…二次電池
 3…第1の組電池
 4…第2の組電池
 5…第1の冷却媒体送給手段
 6…第2の冷却媒体送給手段



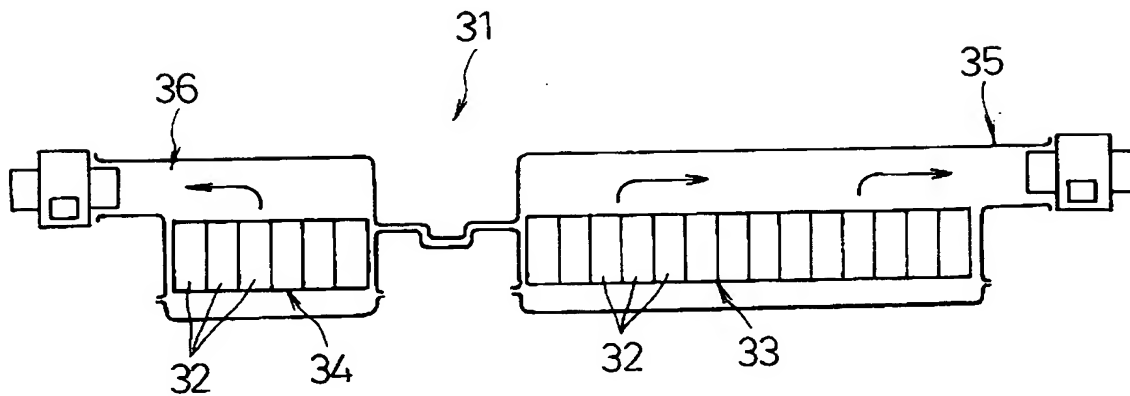
【図 2】



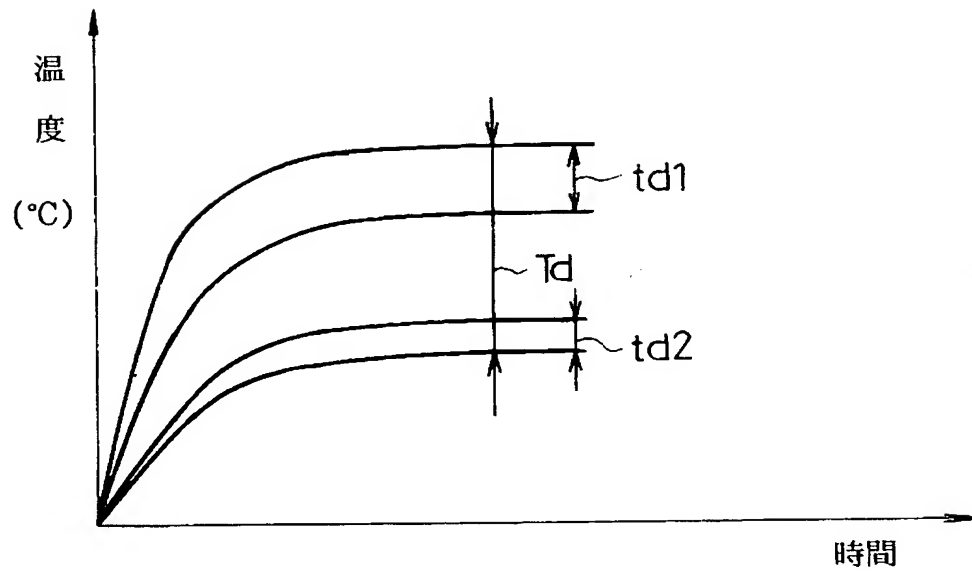
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所望の電池出力が容易に得られ、かつ二次電池間の温度ばらつきを抑制できる電池パックを提供する。

【解決手段】 複数の二次電池 2 をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路をあけて並列配置してなる複数の組電池 3、4 と、各組電池 3、4 毎に配設されてその組電池の冷却媒体通路に冷却媒体を送給する複数の冷却媒体送給手段 5、6 と、各組電池 3、4 における二次電池 2 の温度を検出する温度検知手段 19、20 と、検出温度に基づいて各冷却媒体送給手段 5、6 を駆動制御する制御手段 21 とを備え、制御手段 21 は各組電池 3、4 の検出温度の最高温度若しくは最低温度がほぼ一致するように各冷却媒体送給手段 5、6 を駆動制御するようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 5 7 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 9 1 0 7 0 6 3]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 9 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地

氏 名

パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社